

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Yuji YASUDA

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: STRUCTURE FOR FASTENING BY SCREW

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2002-266964	September 12, 2002
Japan	2003-203482	July 30, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

  
C. Irvin McClelland

Registration No. 21,124

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 05/03)

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2002年 9月12日

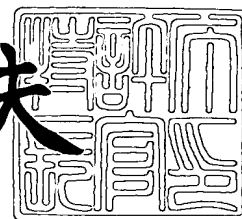
出 願 番 号  
Application Number: 特願2002-266964  
[ST. 10/C]: [JP2002-266964]

出 願 人  
Applicant(s): 株式会社リコー

2003年 8月 7日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特2003-3063410

【書類名】 特許願

【整理番号】 0205492

【提出日】 平成14年 9月12日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G03G 15/00

【発明の名称】 金属薄板へのねじ締結構造

【請求項の数】 5

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

    【氏名】 安田 裕次

【特許出願人】

    【識別番号】 000006747

    【氏名又は名称】 株式会社リコー

    【代表者】 桜井 正光

【代理人】

    【識別番号】 100091258

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 吉村 直樹

    【電話番号】 03-3266-0655

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 058366

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 0200934

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 金属薄板へのねじ締結構造

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 リード部がねじ山 1 条、有効ねじ部がねじ山 2 条となっているフォーミングタイプの金属薄板用のタッピンねじを金属薄板へ締結する構造であって、上記タッピンねじがねじ込まれるめねじ側下穴部周辺に、該ねじ込み方向に対し凹む凹状部を設けてなることを特徴とする金属薄板へのねじ締結構造。

【請求項 2】 請求項 1 の金属薄板へのねじ締結構造において、上記凹状部の底部径を上記タッピンねじの外径より大きくすることを特徴とする金属薄板へのねじ締結構造。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 の金属薄板へのねじ締結構造において、上記凹状部の深さを上記めねじ側下穴部周辺板厚の  $1/4$  ないし  $1/2$  とすることを特徴とする金属薄板へのねじ締結構造。

【請求項 4】 請求項 1 ないし 3 のいずれかの金属薄板へのねじ締結構造において、上記凹部を上記タッピンねじのねじ込み元側が広い台形断面形状とすることを特徴とする金属薄板へのねじ締結構造。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 3 のいずれかの金属薄板へのねじ締結構造において、上記凹部を半抜き形状とすることを特徴とする金属薄板へのねじ締結構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、金属薄板へのねじ締結構造に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

図 8 は、従来の突き出し加工による下穴（バーリング穴）形状を示す断面図である。従来の板厚  $1.2\text{ mm} \sim 0.8\text{ mm}$  の締結材 24 では、突き出し加工により材料をしごき、突き出し高さ 25 を確保している。このような締結材 24 に対して通常の JIS タッピンねじ 3 種フォーミングタイプを使用すると、締結材 2

4 の板厚が薄い場合、突き出し部先端 2 6 がねじ転造時に点線 2 7 で示すように広がってしまい、有効なねじ長さを確保できず、めねじ破壊トルクが低下する現象が生じ得る。また、突き出し加工でのねじ込み部のダレ部 2 8 等のバラツキにより、締結性能が大きく左右される。また、バーリング加工には大きなプレス圧が必要である。

#### 【 0 0 0 3 】

ところが従来、J I S タッピン 3 種ねじでは締結材 2 4 側にバーリング加工を行っても、特に板厚 0 . 6 mm 等の薄い板金材ではねじ締結ができないとされている。すなわち、めねじ側でめねじ破壊トルクが小さく、実用不可とされている。また従来、板厚 0 . 8 mm のバーリング形状のめねじに対して 3 種ねじを繰返し締結させた場合、繰返し締結回数が 1 0 回未満でめねじ破壊が発生している。

#### 【 0 0 0 4 】

1 種ねじでは薄板にバーリング無しでねじ締結する方法があるが、軸力、すなわち被締結材を締結材に押し付ける力が小さく、また繰返し締結することは不可能である。換言すれば、O A 機器では全ねじ締め個所に適応されている安全規格面から軸力（接触圧）の確保やゆるみ防止等を要求される個所では使用不可能である。

#### 【 0 0 0 5 】

一方、環境面への考慮から機器を再使用等することが増えてきているが、そのような場合、ねじ締結に関しては複数回の再締結可能なことが要求されている。また、重量低減による省エネルギー効果も期待されている。

#### 【 0 0 0 6 】

薄板にバーリングなしで繰返し締結できるねじにリード部がねじ山 1 条、有効ねじ部がねじ山 2 条となっているフォーミングタイプの金属薄板用のタッピンねじがあるが、このねじは軸力が小さいという欠点がある。軸力を向上させるために締付けトルク（ドライバートルク）を大きくすると、被締結材、特に板厚が 0 . 6 mm のような薄板材でねじ穴が大きいときにめねじ破壊を生じることがある。

**【0007】**

本発明は、上述のようなバーリング無しで使用可能で、繰返し締結可能なねじの特性を生かし、かつねじの軸力を確保できるような金属薄板へのねじ締結構造を提供することを目的とする。

**【0008】**

また本発明は、ねじ締結に要求される基本特性であるねじ込みトルク、ゆるみトルク、めねじ破壊トルクを満足し、繰返し締結性能を向上させ得る金属薄板へのねじ締結構造を提供することを目的とする。

**【0009】****【課題を解決するための手段】**

本発明の請求項1に係る金属薄板へのねじ締結構造は、上記目的を達成するために、リード部がねじ山1条、有効ねじ部がねじ山2条となっているフォーミングタイプの金属薄板用のタッピンねじを金属薄板へ締結する構造であって、上記タッピンねじがねじ込まれるめねじ側下穴部周辺に、該ねじ込み方向に対し凹む凹状部を設けてなることを特徴とする。

**【0010】**

同請求項2に係るものは、上記目的を達成するために、請求項1の金属薄板へのねじ締結構造において、上記凹状部の底部径を上記タッピンねじの外径より大きくすることを特徴とする。

**【0011】**

同請求項3に係るものは、上記目的を達成するために、請求項1または2の金属薄板へのねじ締結構造において、上記凹状部の深さを上記めねじ側下穴部周辺板厚の1/4ないし1/2とすることを特徴とする。

**【0012】**

同請求項4に係るものは、上記目的を達成するために、請求項1ないし3のいずれかの金属薄板へのねじ締結構造において、上記凹部を上記タッピンねじのねじ込み元側が広い台形断面形状とすることを特徴とする。

**【0013】**

同請求項5に係るものは、上記目的を達成するために、請求項1ないし3のい

ずれかの金属薄板へのねじ締結構造において、上記凹部を半抜き形状とすることを特徴とする。

#### 【0014】

##### 【発明の実施の形態】

以下本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

図1は、本発明の実施形態で使用する薄板用タッピンねじ1（以下単にタッピンねじ1という）の一例を示す側面図である。頭部5は十字穴付座付六角形状、ねじ部はリード部6が1条ねじ、有効ねじ部7が2条ねじで構成されている。有効ねじ部7の2条ねじは、ねじ中心軸8に対しねじ山9、10が対称となっている。そのため、当初被締結材に対して斜めに締め付けられていっても、有効ねじ部7が被締結材に掛かると、片側の抵抗が大きくなるため、被締結箇所に対して直角になるように向きが補正される。またリード部6が一条ねじのため、再締結時には、以前に形成されためねじをトレースし易く、繰り返し締結に非常に有効に作用していると考えられている。

#### 【0015】

図2は、図1に示すねじを用いて締結している状態の本発明の一実施形態の断面図である。本実施形態は、被締結材2を、図1に示すタッピンねじ1で締結材3に締結している。締結材3の凹部4は、締結状態ではタッピンねじ1による軸力のため微小に変形し、与圧が加えられた状態になっている。

#### 【0016】

図3は、板厚0.6mm、0.8mmの締結材11での下穴周辺の凹部断面図である。締結材11のめねじ下穴12の周辺には、タッピンねじ1のねじ込み方向13に対し、ねじ込み元側が広い台形断面形状の絞り込みによる凹形状部14が形成してある。凹形状部14の底辺部の直径15は、締結するタッピンねじ1のねじ部の最大外径よりも0.5～0.2mm大きく、傾斜面部の角度16は約 $45^{\circ} \pm 15^{\circ}$ 、さらに絞り深さ17は締結材11の板厚の $1/4 \sim 1/2$ としてある。

#### 【0017】

図4は、板厚1.0mmの締結材18での下穴周辺の凹部断面図である。締結

材 18 のめねじ下穴 19 の周辺には、タッピンねじ 1 のねじ込み方向 20 に対して半抜き加工して形成した凹形状部 21 が形成してある。凹形状部 21 の直径 22 は、図 3 の例と同様に、締結するタッピンねじ 1 の最大外径よりも 0.5 ～ 0.2 mm 大きく、半抜き深さ 23 は締結材 18 の板厚の  $1/4 \sim 1/2$  としてある。

#### 【0018】

図 3、図 4 の両例ともに、凹形状部 14、21 の底辺等の径、深さは下穴廻りの形状効果による曲げ強さが確保でき、また加工が容易の行えるという観点から設定した。また、絞り加工、半抜き加工の違いも締結材 11、18 の板厚による加工しやすさ、強度確保の点から選択した。なお絞り加工、半抜き加工は、バーリングよりプレス圧が小さくて済む。

#### 【0019】

図 5 は、比較例として示す、凹部を設けていない平坦な薄板の締結材 29 を締結した例の断面図である。締結材 29 のめねじ穴 30 周辺には、ねじ 31 の軸方向の力によって被締結材 32 のねじ穴端部 33 を支点とした曲げモーメントが働き、変形が生じる。この曲げ応力による変形が、めねじ破壊の大きな要因となっている。これに対して図 3、図 4 の両例ともに、めねじ下穴 12、19 周辺が曲げ応力に対し強い形状となり、めねじ破壊は良好に防止される。

#### 【0020】

##### 【実験例】

図 6 は、上述した本発明の実施形態のような凹部の有無によるめねじ破壊トルク効果の図で、呼び径 3 のねじ（図示せず）を使用した時の、めねじ破壊トルク測定結果を示す。図中 34 は、板厚が 0.6 mm の締結材の凹部有りのめねじ破壊トルク特性を示す。板厚 0.6 mm で凹部無しの締結材のめねじ破壊トルクは、締め付けトルク  $11 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$  ( $1.078 \text{ N} \cdot \text{m}$ ) で締め付けた時、めねじ破壊を発生することから、 $1.1 \text{ N} \cdot \text{m}$  以下と考えられる。凹部有りの効果としては、今回測定した下穴径では、約 87 ～ 62 % の性能向上となっている。また図中 35 は、板厚 0.8 mm の締結材の凹部有りのめねじ破壊トルク特性を示す。また図中 36 は、板厚 0.8 mm の締結材の凹部無しのめねじ破壊トルク特性



を示す。各下穴径ともに、約50%の性能向上となっている。なお、めねじ破壊はめねじ端部と被締結側の押え部の距離が大きくなることによる曲げ応力不足に起因しているが、上述のめねじ板厚0.6の場合、締結材のねじ下穴を3.5mm×5mmとし、締付けトルク1.1N・mで、凹部無ではめねじ破壊が多発し、凹部有りではめねじ破壊はなかった。

#### 【0021】

図7は、上述した本発明の実施形態のような凹部の有無によるゆるみトルク効果の図で、呼び径3のねじ（図示せず）を使用した時の、ゆるみトルク測定結果を示す。図中37は、板厚0.6mmで凹部有りのゆるみトルク特性を示す。同じ板厚で凹部無しではめねじ破壊発生のため測定不能であった（ゆるみトルク＝0）。また図中38は板厚0.8mmで凹部有りのゆるみトルク特性、図中39は同板厚で凹部無のゆるみトルク特性を示す。この結果からわかるように、今回測定した下穴径では、約30%の性能向上となっている。これは、凹部14、21での歪みが、皿座金を入れた場合と同じようにゆるみ防止として機能していると考えられる。なおめねじ板厚0.8mmの場合、凹部無しではめねじ破壊トルク平均1.42N・m、凹部有りめねじ破壊トルク平均2.14N・mで、緩みトルクは約30%向上した。また板厚0.8mmでは凹部無しの場合の緩みトルク平均0.58N・m、凹部有りの場合の緩みトルク平均0.77N・mであった。

#### 【0022】

すなわち、従来は軸力が必要な個所では、ねじ締結不可ということで使用できなかった板厚0.6mmのような鋼板が使用可能となり、板厚0.8mmという板材からさらに薄い板材への転換が可能になり、大幅なコストダウン、ひいては省エネルギーを図れる。また使用材の板厚が0.6mmでも従来の板厚0.8mmとバーリング加工での締結性能に比較し、めねじ破壊トルクの向上、繰返し締結性が大幅に向上、再使用性が向上する。板材の板厚0.8mmでの従来のバーリング加工された部品からの切替えにおいても、バーリング加工から半押し加工となり、加工プレス圧の低減となり、加工性の向上、また繰返し締結性能も大幅に向上する。さらに使用材の板厚が1.0mmでも従来のようなバーリング加工

ではなく単なる穴加工で締結が可能になり、もしくはより大きなめねじ破壊トルクが必要な場合には半抜き加工にすることで加工性が向上する。

### 【 0 0 2 3 】

#### 【発明の効果】

本発明に係る金属薄板へのねじ締結構造は、以上説明してきたように、形状効果による曲げ強度が向上し、めねじ破壊の一つの要因の低減あるいは削除ができ、締結後の凹部変形によるばね効果によって緩み防止性能が向上するという効果がある。

### 【 0 0 2 4 】

また被締結厚さが薄い場合、おねじ不完全ねじ部のめねじへの食い込みが低減し、めねじ部にバーリング加工を設けなくても締結が可能となり、リード部がねじ山 1 条、有効ねじ部がねじ山 2 条となっているフォーミングタイプの金属薄板用のタッピンねじの特性を生かすことが可能となるという効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【図 1】

本発明の実施形態で使用する薄板用タッピンねじの一例を示す側面図である。

#### 【図 2】

本発明の一実施形態の断面図である。

#### 【図 3】

本発明の一実施形態で板厚 0. 6 mm、0. 8 mm の締結材での下穴周辺の凹部断面図である。

#### 【図 4】

本発明の一実施形態で板厚 1. 0 mm の締結材での下穴周辺の凹部断面図である。

#### 【図 5】

凹部を設けていない平坦な薄板の締結材を締結した比較例の断面図である。

#### 【図 6】

本発明の実施形態のような凹部の有無によるめねじ破壊トルク効果の図である。

**【図 7】**

本発明の実施形態のような凹部の有無によるゆるみトルク効果の図である。

**【図 8】**

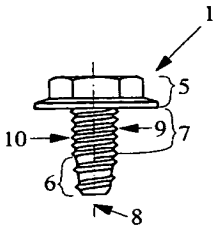
従来の突き出し加工による下穴形状を示す断面図である。

**【符号の説明】**

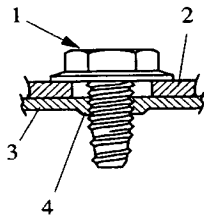
- 1 薄板用タッピンねじ
- 2 被締結材
- 3 締結材
- 4 凹部
- 5 頭部
- 6 リード部（1 条ねじ）
- 7 有効ねじ部（2 条ねじ）
- 8 ねじ中心軸
- 9、10 ねじ山
- 11、18 締結材
- 12、19 めねじ下穴
- 13、20 タッピンねじのねじ込み方向
- 14 台形断面形状の凹形状部
- 21 半抜き加工の凹形状部

【書類名】 図面

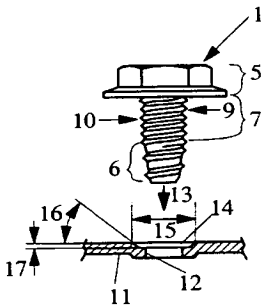
【図 1】



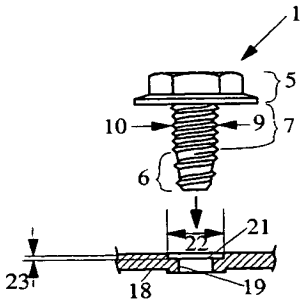
【図 2】



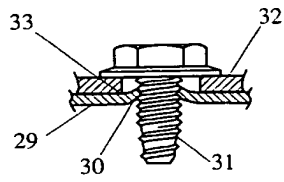
【図 3】



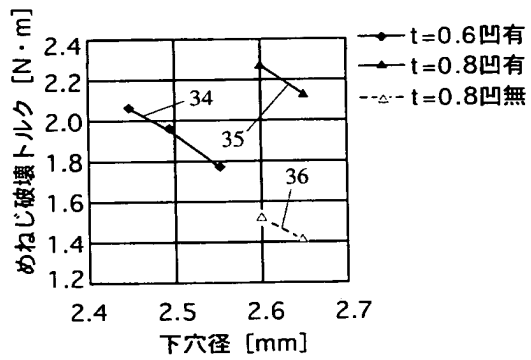
【図 4】



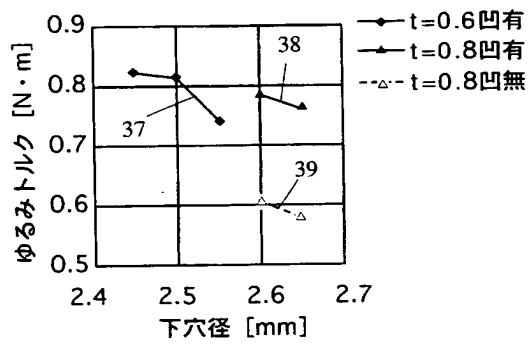
【図 5】



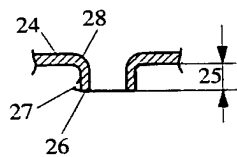
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ねじ締結に要求される基本特性であるねじ込みトルク、ゆるみトルク、めねじ破壊トルクを満足し、繰返し締結性能を向上させ得る金属薄板へのねじ締結構造を提供する。

【解決手段】 リード部 6 が 1 条ねじ、有効ねじ部 7 が 2 条ねじで構成されている薄板用タッピンねじ 1 を用いる。締結材 11 のめねじ下穴 12 の周辺には、タッピンねじ 1 のねじ込み方向 13 に対し、ねじ込み元側が広い台形断面形状の絞り込みによる凹形状部 14 を形成する。凹形状部 14 の底辺部の直径 15 は、締結するタッピンねじ 1 のねじ部の最大外径よりも 0.5～0.2 mm 大きく、傾斜面部の角度 16 は約  $45^{\circ} \pm 15^{\circ}$ 、さらに絞り深さ 17 は締結材 11 の板厚の  $1/4 \sim 1/2$  とする。タッピンねじ 1 をねじ込む締結材 3 の凹部 4 は、締結状態ではタッピンねじ 1 による軸力のため微小に変形し、与圧が加えられた状態になる。

【選択図】 図 3

特願 2002-266964

出願人履歴情報

識別番号

[000006747]

1. 変更年月日 1990年 8月24日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
氏 名 株式会社リコー
2. 変更年月日 2002年 5月17日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
氏 名 株式会社リコー